

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-259371

(43)Date of publication of application : 12.09.2003

(51)Int.Cl.

H04N 7/32

(21)Application number : 2002-053856

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 28.02.2002

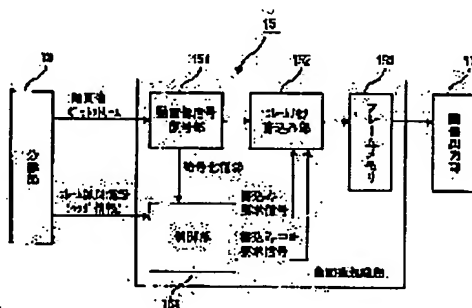
(72)Inventor : MORIMOTO
MICHIYO
ASANO ATSUSHI

(54) MOVING PICTURE RECEIVER AND INTEGRATED CIRCUIT FOR MOVING PICTURE PROCESSING USED FOR THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To decode a correct moving picture so as to prevent disturbance of a reproduced moving picture even when moving picture data are missing in the unit of frames due to missing packets.

SOLUTION: When a control section 154 detects that a frame is missing on the basis of frame identification information (sequence number) separated by a separation section 13 from a received packet, the control section 154 discriminates whether a moving picture bit stream received by a moving picture signal decoding section 151 at that time is in-frame prediction encoded data or inter-frame prediction encoded data on the basis of encoding information received from a moving picture signal decoding section 151 and stops the write of the moving picture data decoded by the moving picture signal decoding section 151 until the control section 154 discriminates that the moving picture bit stream received by the moving picture signal decoding section 151 is the in-frame prediction encoded data.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-259371
(P2003-259371A)

(43)公開日 平成15年9月12日(2003.9.12)

(51)IntCl.⁷
H04N 7/32

識別記号

F I
H04N 7/137

テーマコード(参考)
A 5C059

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2002-53856(P2002-53856)

(22)出願日 平成14年2月28日(2002.2.28)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72)発明者 森本 美智代

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会
社東芝青梅工場内

(72)発明者 浅野 篤

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会
社東芝青梅工場内

(74)代理人 100071054

弁理士 木村 高久

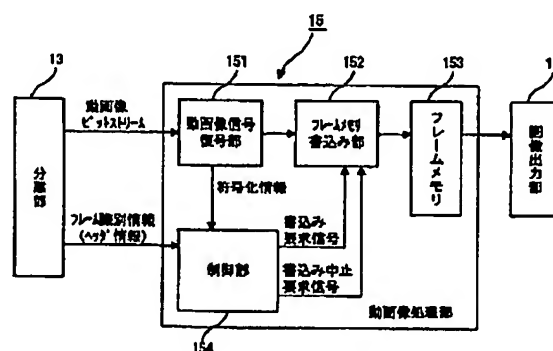
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 動画像受信装置及びこれに用いる動画像処理用集積回路

(57)【要約】

【課題】 パケット落ちによりフレーム単位で動画像データが欠落しても、正しい動画像を復号化して再生動画像の乱れを防止できるようにする。

【解決手段】 制御部154は、分離部13により受信パケットから分離されたフレーム識別情報(シーケンス番号)を基にフレームが欠落したことを検出すると、動画像信号復号部151より入力する符号化情報に基づき、この時に動画像信号復号部151に入力している動画像ビットストリームがフレーム内予測符号化データかフレーム間予測符号化データかを判定しにいき、動画像信号復号部151に入力される動画像ビットストリームがフレーム内予測符号化データであると判定されるまで、該動画像信号復号部151により復号化された動画像データのフレームメモリ152への書き込みを中止させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレーム内予測とフレーム間予測を組合せて符号化された動画ビットストリームとフレーム識別情報を含むパケットを受信し、該パケット内の前記動画ビットストリームを復号化部で復号化した後、該復号化されたフレームの動画データフレームメモリを介して表示出力する動画受信装置において、前記受信パケットから前記フレーム識別情報と前記動画ビットストリームを分離する分離手段と、前記フレーム識別情報を基にフレームが欠落したか否かを検出する検出手段と、前記復号化部に入力する動画ビットストリームに含まれる符号化情報に基づき、該動画ビットストリームがフレーム内予測符号化データか、フレーム間予測符号化データを判定する判定手段と、前記検出手段の検出結果と前記判定手段の判定結果に基づき、前記復号化された動画データを前記フレームメモリに書き込むか否かの制御を行なう制御手段とを具備することを特徴とする動画受信装置。

【請求項2】 前記制御手段は、前記フレームの欠落が検出された場合、前記復号化部に入力された前記動画ビットストリームが前記フレーム内予測符号化データであると判定されるまで、前記復号化された動画データの前記フレームメモリへの書き込みを中止させることを特徴とする請求項1記載の動画受信装置。

【請求項3】 フレーム内予測とフレーム間予測を組合せて符号化された動画ビットストリームとフレーム識別情報を含むパケットを受信し、該パケット内の前記動画ビットストリームを復号化して表示出力する動画受信装置に用いられる動画処理用集積回路であって、前記受信パケットから分離された前記動画ビットストリームを復号化すると共に、該動画ビットストリームに含まれる符号化情報を抽出して出力する復号化部と、前記復号化されたフレームの動画データを記憶するフレームメモリと、前記復号化されたフレームの動画データを前記フレームメモリに書き込む書き込み部と、前記受信パケットから分離された前記フレーム識別情報に基づきフレームが欠落したか否かを検出すると共に、前記復号化部から出力される前記符号化情報に基づき、該復号化部に入力中の動画ビットストリームがフレーム内予測符号化データかフレーム間予測符号化データを判定し、前記検出結果と前記判定結果に基づき、前記復号化された動画データを前記フレームメモリに書き込むか否かの制御を行なう制御部とを実装して成る動画処理用集積回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、フレーム内予測とフレーム間予測を組合せて符号化された動画ビットス

トリームを含むパケットを受信し、該パケット内の動画ビットストリームを復号化した後、該復号化されたフレームの動画データを表示出力する動画受信装置に係わり、詳しくは、パケット落ちによりフレーム単位に動画データが欠落した場合の再生動画の乱れを防止するための回路構成の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、音声及び映像などのリアルタイム性が重視されるデータを、インターネットなどに代表されるパケット網を通じて伝送する場合、リアルタイム・トランスポート・プロトコル（以下、RTPという）が用いられる。

【0003】 また、RTPなどのパケット通信を用いて伝送される動画データの中には、MPEG-4の動画圧縮技術で生成された動画符号化データがある。

【0004】 このMPEG-4の動画符号化データをRTPで伝送する場合、該動画符号化データは、フレーム内予測のみで画像の全てが符号化されたフレーム内予測符号化データ（Iフレーム）と、前フレーム（IまたはPフレーム）からのフレーム間予測を行なうことで符号化されたフレーム間予測符号化データ（Pフレーム）のいずれかを構成する。

【0005】 このフレーム内予測とフレーム間予測を組合せて符号化された動画符号化データを含むパケットをRTPにより受信し、該パケット内の動画符号化データを復号化した後、該復号化されたフレームの動画データを表示出力する動画受信装置では、伝送エラーによりパケット落ちが生じた場合、フレーム単位で動画データが欠落してしまうことになる。

【0006】 この場合、欠落したフレームがPフレームであるとする、欠落したフレームの前に受信されたフレームとの間のフレーム間予測により誤った画像の復号がなされ、再生する動画が乱れることになった。

【0007】 なお、RTPのパケット通信において、フレームの欠落を検出するための公知の方法として、例えば、特開2001-189755（特願平11-375682）号公報には、受信したパケットのRTPヘッダのシーケンス番号フィールドを参照してパケットの欠落を判断する方法が示されている。

【0008】 そこで、上述したフレームの欠落による再生動画の乱れを防止するために、上述した公知の方法でフレームの欠落を検出し、その検出結果を基に、例えば送信側に対して欠落したフレームを再送する指示を与える等の方法が考えられる。

【0009】 しかしながら、この方法では、上記再送指示に基づき送信側から再送されてくるフレームは動画のリアルタイム再生には到底間に合わず、RTPにとって最も重要なリアルタイム性が確保できないことになる。

【0010】 結局、この種の従来の装置では、上述した

フレーム欠落検出機能を生かせず、パケット落ちにより、フレーム単位で動画像データが欠落してしまった場合の再生動画像の乱れを防ぐことはできなかった。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】このように、MPEG-4の動画像符号化データを含むパケットを受信し、該受信パケット中の動画像符号化データを復号化して再生表示する従来の動画像受信装置では、パケット落ちによりフレーム単位で動画像データが欠落した場合、この欠落したフレームの後にPフレームが受信されることで誤った画像が復号され、再生する動画像が乱れるという問題点があった。

【0012】本発明は上記問題点を除去し、パケット落ちによりフレーム単位で動画像データが欠落しても、正しい動画像を復号化して再生動画像の乱れを防止できる動画像受信装置及びこれに用いる動画像処理用集積回路を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、フレーム内予測とフレーム間予測を組合せて符号化された動画像ビットストリームとフレーム識別情報を含むパケットを受信し、該パケット内の前記動画像ビットストリームを復号化部で復号化した後、該復号化されたフレームの動画像データをフレームメモリを介して表示出力する動画像受信装置において、前記受信パケットから前記フレーム識別情報と前記動画像ビットストリームを分離する分離手段と、前記フレーム識別情報を基にフレームが欠落したか否かを検出する検出手段と、前記復号化部に入力する動画像ビットストリームに含まれる符号化情報に基づき、該動画像ビットストリームがフレーム内予測符号化データか、フレーム間予測符号化データを判定する判定手段と、前記検出手段の検出結果と前記判定手段の判定結果に基づき、前記復号化された動画像データを前記フレームメモリに書き込むか否かの制御を行なう制御手段とを具備することを特徴とする。

【0014】請求項2記載の発明は、上記請求項1記載の発明において、前記制御手段は、前記フレームの欠落が検出された場合、前記復号化部に入力された前記動画像ビットストリームが前記フレーム内予測符号化データであると判定されるまで、前記復号化された動画像データの前記フレームメモリへの書き込みを中止させることを特徴とする。

【0015】請求項3記載の発明は、フレーム内予測とフレーム間予測を組合せて符号化された動画像ビットストリームとフレーム識別情報を含むパケットを受信し、該パケット内の前記動画像ビットストリームを復号化して表示出力する動画像受信装置に用いられる動画像処理用集積回路であって、前記受信パケットから分離された前記動画像ビットストリームを復号化すると共に、該動

画像ビットストリームに含まれる符号化情報を抽出して出力する復号化部と、前記復号化されたフレームの動画像データを記憶するフレームメモリと、前記復号化されたフレームの動画像データを前記フレームメモリに書き込む書き込み部と、前記受信パケットから分離された前記フレーム識別情報に基づきフレームが欠落したか否かを検出すると共に、前記復号化部から出力される前記符号化情報に基づき、該復号化部に入力中の動画像ビットストリームがフレーム内予測符号化データかフレーム間予測符号化データを判定し、前記検出結果と前記判定結果に基づき、前記復号化された動画像データを前記フレームメモリに書き込むか否かの制御を行なう制御部とを具備して成ることを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。

【0017】図1は、本発明に係わる動画像受信装置100の全体構成を示すブロック図である。

【0018】この動画像受信装置100は、音声及び動画像データをパケット網（図示せず）を通じて受信するものであり、特に、パケット網とのアクセスには無線インタフェースを適用したものである。

【0019】また、送信側のパケット通信装置から上記パケット網を介して送られてくるパケットを受信するにはRTPが用いられる。

【0020】この場合、送信側のパケット通信装置は、MPEG-4の動画像符号化データとそのヘッダ情報をそれぞれRTPペイロード部とRTPヘッダ部とに格納したパケットを生成すると共に、ペイロードタイプ毎に、送信するパケットの順にRTPヘッダ部のシーケンス番号フィールドに連続的な数値を与え、パケットを送信する。

【0021】図1に示すように、この動画像受信装置100は、無線処理部11、分離部13、動画像処理部15、画像出力部17を具備して構成される。

【0022】無線処理部11は、上述した無線インタフェースとして付加されるものであり、送信側のパケット通信装置で生成され、パケット網を介して無線変調されて送られてくるパケット（無線信号）を受信し、送信前のパケットに復調する処理を行う。

【0023】分離部13は、無線処理部11で復調された受信パケットからヘッダ情報（フレーム識別情報を含む）と動画像符号化データ（動画像ビットストリーム）を分離する処理を行う。

【0024】また、分離部13は、上記受信パケットのペイロードタイプが音声の場合、RTPペイロード部の音声符号化データを音声処理部（図示せず）に送出する処理も行う。

【0025】なお、分離部13により分離する上記ヘッダ情報については、送信側のパケット通信装置から後述

する RTP フォーマットフレーム（図 3 参照）の形で送られてくるパケット内の RTP ヘッダ部の全ての情報ではなく、その中に含まれる、当該フレームを識別し得る情報（フレーム識別情報）であれば良い。

【0026】本実施例では、フレーム識別情報の中でも、特に、シーケンス番号を利用している。このシーケンス番号は、送信側のパケット通信装置において、送信するパケットの順に連続的に数値として与えられるため、受信側である本発明の動画像受信装置 100 では、受信パケットからフレーム識別情報として分離された当該シーケンス番号の連続性を監視することでフレームが欠落したかどうかを検出できる。

【0027】動画像処理部 15 は、分離部 13 で分離された動画像ビットストリームを復号化する処理、復号化された動画像データを再生用メモリに書き込む処理、フレームが欠落したかどうかを検出する処理、フレームが欠落した場合にその前のフレームの符号化方式に応じて再生用メモリに対する動画像データの書き込みを中止させる処理等を行う。

【0028】画像出力部 17 は、動画像処理部 15 により再生用メモリに書き込まれた動画像データを再生出力するものであり、具体的には、上記動画像データに基づき動画像を表示する LCD ディスプレイ等の表示器から構成される。

【0029】なお、具体的に図示してはいないが、音声処理部は、分離部 13 で分離された音声符号化データを復号化し、画像出力部 17 における動画像の表示に同期して音声再生する処理を行うものである。

【0030】図 2 は、図 1 における動画像受信装置 100 の動画像処理部 15 の詳細構成を示すブロック図である。

【0031】図 2 に示すように、動画像処理部 15 は、動画像信号復号部 151、フレームメモリ書き込み部 152、フレームメモリ 153、制御部 154 から構成される。

【0032】動画像信号復号部 151 は、分離部 13 により分離された動画像ビットストリームを復号化してフレームメモリ書き込み部 152 に送出する処理を行う。

【0033】また、動画像信号復号部 151 は、復号化の対象である動画像ビットストリーム（順次入力されてくる動画像ビットストリーム）から、当該動画像ビットストリームがフレーム内予測により符号化された符号化データ（I フレーム）であるか、フレーム間予測により符号化された符号化データ（P フレーム）であるかを示す符号化情報を抽出して制御部 154 に送出する処理も行う。

【0034】フレームメモリ書き込み部 152 は、動画像信号復号部 151 で復号化された動画像データをフレームメモリ 153 に書き込む処理を行う。具体的には、画像信号復号部 151 で復号化された動画像データを、制

御部 154 から与えられる書き込み要求信号に応じてフレームメモリ 153 に書き込み、書き込み中止要求信号に応じてフレームメモリ 153 への書き込みを中止する処理を行う。

【0035】フレームメモリ 153 は、上述した再生用メモリとして用いられるものであり、フレームメモリ書き込み部 152 の書き込み処理により書き込まれた動画像データを保持し、動画像出力部 17 に出力する処理を行う。

【0036】制御部 154 は、分離部 13 から入力されるフレーム識別情報と、動画像信号復号部 151 から入力される符号化情報に基づき上記書き込み要求信号若しくは書き込み中止要求信号を生成してフレームメモリ書き込み部 152 に送出することにより、該フレームメモリ書き込み部 152 によるフレームメモリ 153 への動画像データの書き込み制御を行なう。

【0037】なお、本発明の動画像受信装置 100 の実際の製品化にあたっては、動画像処理部 15 は、上述した各回路機能部（動画像信号復号部 151、フレームメモリ書き込み部 152、フレームメモリ 153、制御部 154）を実装し、分離部及び音声処理部を含む 1 つの半導体集積回路として実現される。

【0038】次に、動画像処理部 15 の制御部 154 による動画像データ書き込み制御について更に詳しく説明する。

【0039】上述した如く、本発明の動画像受信装置 100 では、送信側のパケット通信装置との間で RTP によるパケット通信を行う。

【0040】図 3 は、RTP のパケットフォーマットを示す図であり、中でも、MPEG-4 の動画圧縮符号化により生成された動画像符号化データを伝送する場合のフォーマットである。

【0041】図 3 に示すように、RTP のパケットは、RTP ヘッダ部と RTP ペイロード部から構成される。

【0042】RTP ペイロード部には、受信側である動画像受信装置 100 に伝送しようとするペイロードタイプに応じて音声符号化データ及び動画像符号化データが格納される。

【0043】本発明において、動画像符号化データは、MPEG-4 の圧縮符号化データであり、上述したように、フレーム内予測とフレーム間予測を組合せて符号化された動画像ビットストリーム（I フレーム、P フレーム）が混在する。

【0044】従って、これら I フレーム及び P フレームが格納される RTP ペイロード部内には、格納されている動画像ビットストリームが I フレームであるか P フレームであるかを識別する符号化情報を格納するフィールド（オプション情報埋込部）も設けられている。

【0045】また、RTP ヘッダ部には、ペイロードタイプ（PT）、シーケンス番号、タイムスタンプなどの情報が格納されている。本実施例では、このうちのシー

ケンス番号がフレーム識別情報として利用される。

【0046】この動画像受信装置100にパケット網を介して対向する送信側のパケット通信装置では、例えば自装置で生成した音声符号化データ及び動画像符号化データを、上記RTPパケットフォーマットに従ってパケット化すると共に、ペイロードタイプ毎に、送信するパケットの順にそのRTPヘッダ部のシーケンス番号に連続的に数値を与え、パケットを送信する。

【0047】一方、受信側にあたる動画像受信装置100（図1参照）では、送信側のパケット通信装置から送信される上記パケットを無線処理部11で受信し、復調した後、分離部13に送出する。

【0048】分離部13は、ペイロードタイプが音声の場合、受信パケットから、RTPペイロード部に格納された音声符号化データを分離して音声処理部に渡す。

【0049】また、分離部13は、ペイロードタイプが動画像の場合、図2に示すように、受信パケットからそのRTPペイロード部に格納された動画像ビットストリームを分離して動画像処理部15内の動画像信号復号部151に渡すと共に、RTPヘッダ部に格納されたヘッダ情報（フレーム識別情報）を抽出して動画像処理部15の制御部154に渡す。

【0050】動画像信号復号部151は、分離部13から入力される動画像ビットストリームを復号化してフレームメモリ書き込み部152に送出する。

【0051】また、この時、動画像信号復号部151は、今回の復号化対象の動画像ビットストリームから、該動画像ビットストリームがIフレームであるかPフレームであることを示す符号化情報を抽出して制御部154に送出する。

【0052】フレームメモリ書き込み部152は、動画像信号復号部151で復号化されたフレームの動画像データを、後述する書き込み制御信号（書き込み要求信号、書き込み中止要求信号）に基づきフレームメモリ153に書き込む処理を行う。

【0053】フレームメモリ153は、フレームメモリ書き込み部152の書き込み処理により書き込まれた動画像データを保持し、動画像出力部17に出力する処理を行う。

【0054】制御部154は、分離部13から入力される上記フレーム識別情報と、動画像信号復号部151から入力される上記符号化情報に基づきフレームメモリ書き込み部152によるフレームメモリ153への動画像データの書き込み制御を行なう。

【0055】この制御部154における動画像データの復号処理動作について、図4に示すフローチャートを参照して説明する。

【0056】まず、制御部154は、分離部13から入力するヘッダ情報を復号し（ステップS401）、次いで、このヘッダ情報中のフレーム識別情報をチェックし

て（ステップS402）、フレームが欠落しているか否かを判断する。本実施例では、該フレーム識別情報として、例えば、RTPヘッダ部内に格納されているシーケンス番号を用いる。

【0057】ここで、シーケンス番号が連続していてフレームが正常であると判断された場合（ステップS402：フレーム正常）、通常通り、動画像信号復号部151による動画像符号化データの復号化処理と、この復号化された動画像データをフレームメモリ153に書き込み、画像出力部17により表示させる処理を行う（ステップS403）。

【0058】なお、この書き込み制御において、制御部154は、フレームが正常であるとの判断に基づき書き込み要求信号を生成してフレームメモリ書き込み部152に送出し、フレームメモリ書き込み部152は、この書き込み要求信号に基づき、動画像信号復号部151から送られてくる動画像データをフレームメモリ153に書き込む。

【0059】上述した通常通りの復号化処理及び表示処理が終わると、制御部154は、次のフレームがあるかどうかを判断し（ステップS407）、次のフレームがあれば（ステップS407YES）、ステップS401に戻って当該次フレームの復号化並びに表示処理を続け、次のフレームがなければ（ステップS407NO）、処理を終了する。

【0060】一方、シーケンス番号が連続で無くなったことによりフレームが欠落していると判断された場合（ステップS402：フレーム欠落）、制御部154は、動画像信号復号部151から入力する符号化情報をチェックし（ステップS404）、復号化されている動画像符号化データがIフレームであるかPフレームであるかを判定する。

【0061】ここで、Iフレームであれば（ステップS404：I-VOP）、フレームが正常であった場合と同様、当該動画像符号化データについては、通常通り、動画像信号復号部151による動画像符号化データの復号化処理と、この復号化された動画像データをフレームメモリ153に書き込み、画像出力部17により表示させる処理を行う（ステップS403）。

【0062】これに対し、Pフレームであれば（ステップS404：P-VOP）、制御部154は、動画像信号復号部151に動画像ビットストリームが順次入力されるのに合わせて当該動画像信号復号部151から入力する符号化情報を順にチェックしていき、復号化されている動画像ビットストリームがIフレームであると判断されるまで、つまりフレームの欠落が発生してから次のIフレームが到来するまで復号化処理及び書き込み処理をスキップさせる（ステップS405）。

【0063】そして、フレームの欠落発生後、最初のIフレームが到来した時点から、当該Iフレームから成る動画像ビットストリームを対象とした動画像信号復号部

151による復号化処理と、この復号化された動画像データをフレームメモリ153に書き込み、画像出力部17により表示させる処理を続ける(ステップS406)。

【0064】なお、ステップS405～ステップS406へと推移する場合の書き込み制御において、制御部154は、フレームが欠落したとの判断がなされる毎に書き込み中止要求信号を生成してフレームメモリ書き込み部152に送出し、フレームメモリ書き込み部152は、この書き込み中止要求信号に基づき、動画像信号復号部151から送られてくる動画像データをフレームメモリ153に書き込み、その後、次のフレームがIフレームであると判断された時に書き込み要求信号を生成してフレームメモリ書き込み部152に送出し、フレームメモリ書き込み部152は、この書き込み要求信号に基づき、動画像信号復号部151から送られてくるIフレームの動画像データからのフレームメモリ153への書き込みを再開させる。

【0065】ステップS406でのIフレームの動画像符号化データの復号化処理及び表示処理が終わると、次のフレームがあるかどうかを判断し(ステップS407)、次のフレームがあれば(ステップS407YES)、ステップS401に戻って当該フレームからの復号化並びに表示処理(ステップS401～S406)を続け、次のフレームがなければ(ステップS407NO)、一連の動画像復号・表示処理を終了する。

【0066】図5及び図6は、本発明の動画像受信装置100における動画像ビットストリーム受信パターンと書き込み制御信号の関係を示す概念図である。

【0067】なお、図5、図6の両図共に、動画像ビットストリームがフレーム(Frame)0, 1, 2, …の順に動画像処理部15に入力されてくるものとする。

【0068】図5は、フレーム0からフレーム3までがPフレーム、フレーム4がIフレームである配列順のパケット送信区間中にフレーム1全体が欠落した場合の動画像受信装置100における動画像ビットストリーム〔図5(a)参照〕の受信イメージを示している。

【0069】この場合、動画像受信装置100の制御部154は、図4に示したフローチャート中のステップS402→S404→S405→S406の流れに相当する処理を行う。

【0070】すなわち、制御部154では、フレーム0に続いてフレーム2が受信された時に分離部13から入力されるフレーム識別情報(シーケンス番号)に基づきフレーム1が欠落したことを検出する〔図5(b)のフレーム欠落検出信号がHighレベルの状態〕。

【0071】更に、この時、既に動画像信号符号部151に入力されているフレーム2から抽出された符号化情報に基づき当該フレーム2がPフレームであることが判定される。

【0072】これにより、制御部154は、フレーム2の復号化処理前にフレームメモリ書き込み部152に書き

み中止要求信号〔図5(d)の信号がHighレベルの状態〕を送出して当該フレーム2の復号化処理及び書き込み処理を中止させ、同様に、次に到着するフレーム3についてもPフレームであるとの判定結果に基づき書き込み中止要求信号を送出して当該フレーム3の復号化処理及び書き込み処理を中止させる。

【0073】そして、フレーム1の欠落後、最初に到来するIフレーム(フレーム4)が動画像信号復号部151に入力されたことを認識した時に、フレームメモリ書き込み部152に書き込み要求信号〔図5(c)の信号がHighレベルの状態〕を送出して当該フレーム3の復号化処理及び書き込み処理を行わせる。

【0074】図5に示すような受信パターンの場合、従来装置であれば、フレーム0の次に到着したフレーム2がフレーム0の内容を参照して誤った復号化がなされるため、再生動画像が乱れる。

【0075】これに対して、本発明の動画像受信装置100によれば、制御部154における上述した処理(図4におけるステップS402→S404→S405→S406参照)により、フレーム0が再生された後、正常なフレーム2, 3がPフレームであるという判定結果に基づき再生されず、その次のフレーム4から再生開始される。

【0076】この場合、フレーム4はIフレームであり、前フレームの内容に依存せずに正しく再生できるため、再生動画像の乱れを防止できる。

【0077】図6は、フレーム0及びフレーム1がPフレーム、フレーム2がIフレーム、フレーム3及びフレーム4がPフレームである配列順のパケット送信区間中にフレーム1全体が欠落した場合の動画像受信装置100における動画像ビットストリーム〔図6(a)参照〕の受信イメージを示している。

【0078】この場合、動画像受信装置100の制御部154は、図4に示したフローチャート中のステップS402→S404→S403の流れに相当する処理を行う。

【0079】すなわち、制御部154は、フレーム0に続いてフレーム2が受信された時に分離部13から入力されるフレーム識別情報(シーケンス番号)に基づきフレーム1が欠落したことを検出する〔図6(b)のフレーム欠落検出信号がHighレベルの状態〕。

【0080】更に、この時、既に動画像信号符号部151に入力されているフレーム2から抽出された符号化情報に基づき当該フレーム2がIフレームであることが判定される。

【0081】これにより、制御部154は、フレームメモリ書き込み部152に直ちに書き込み要求信号〔図6(c)の信号がHighレベルの状態〕を送出し、現在、動画像信号符号部151に入力されているフレーム2の復号化、並びにこの復号化した動画像データのフレ

ームメモリ 153 への書き込みを行わせる。

【0082】この処理（図 4 におけるステップ S402 → S404 → S403 参照）の場合も、フレーム 0 の次に到来するフレーム 2 は I フレームであるため、前フレームの内容を参照することなく正しく再生でき、その前のフレーム 1 が欠落したとしても再生画像の乱れを防止できる。

【0083】このように、本発明の動画像受信装置 100 によれば、受信パケットから動画像ビットストリームとヘッダ情報を分離すると共に、ヘッダ情報中のフレーム識別情報（例えば、シーケンス番号）に基づきフレームの欠落を検出した場合に、動画像ビットストリーム中の符号化情報から動画像ビットストリームが I フレームか P フレームかを判定し、I フレームであればこれを符号化してフレームメモリに書き込むと共に、P フレームであれば、次の I フレームが到来するまで復号化処理並びに書き込み処理をスキップさせるようにしたものである。

【0084】かかる制御によれば、フレームが欠落した場合、次に P フレームの動画像ビットフレームがいくつ連続にきててもその間は P フレームの動画像ビットフレームの再生が行われず、I フレームの動画像ビットストリームが到来した時に該 I フレームの動画像ビットストリームから再生開始されることにより、フレームが欠落した時点から次に I フレームが到着する間に画像の停止状態が起こり得るものの、この間の再生画像の乱れを防止できる。

【0085】なお、本発明は、上記し、且つ図面に示す実施例に限定することなく、その要旨を変更しない範囲内で適宜変形して実施できるものである。

【0086】例えば、フレーム内予測とフレーム間予測を組合せて符号化された動画像ビットストリームをパケット化するに際し、該動画像ビットストリームをフレーム単位にパケット化する他、フレームを複数の領域に分割したサブフレーム単位でパケットするようにしても良い。

【0087】また、上記実施例では、パケット網とのアクセス区間が無線により構築される例を示したが、当該区間が有線により構築されるものであっても良い。

【0088】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、

受信パケットから分離されたフレーム識別情報を基にフレームが欠落したか否かを検出すると共に、受信パケットから分離されて復号化部に入力する動画像ビットストリームに含まれる符号化情報に基づき、該動画像ビットストリームがフレーム内予測符号化データか、フレーム間予測符号化データかを判定し、上記欠落検出結果とデータ判定結果に基づき、復号化された動画像データをフレームメモリに書き込むかを制御するようにしたため、例えば、フレームの欠落が検出された場合、復号化部に入力された動画像ビットストリームがフレーム内予測符号化データであると判定されるまで、復号化された動画像データのフレームメモリへの書き込みを中止させるように制御することで、欠落したフレームの次には常にフレーム内予測符号化フレーム、つまり前のフレームの内容に依存せずに動画を正しく再生できる特性を持つフレームを復号化させることができ、再生される動画像の乱れを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係わる動画像受信装置の全体構成を示すブロック図。

【図 2】図 1 における動画像受信装置の動画像処理部の詳細構成を示すブロック図。

【図 3】MPEG-4 の動画像伝送に用いる RTP のパケットフォーマットを示す図。

【図 4】動画像処理部の制御部における動画像復号処理動作を示すフローチャート。

【図 5】動画像ビットストリームの受信パターンと書き込み制御信号の関係を示す概念図。

【図 6】動画像ビットストリームの図 5 とは別の受信パターンと書き込み制御信号の関係を示す概念図。

【符号の説明】

100 動画像受信装置

11 無線処理部

13 分離部

15 動画像処理部

151 動画像信号復号部

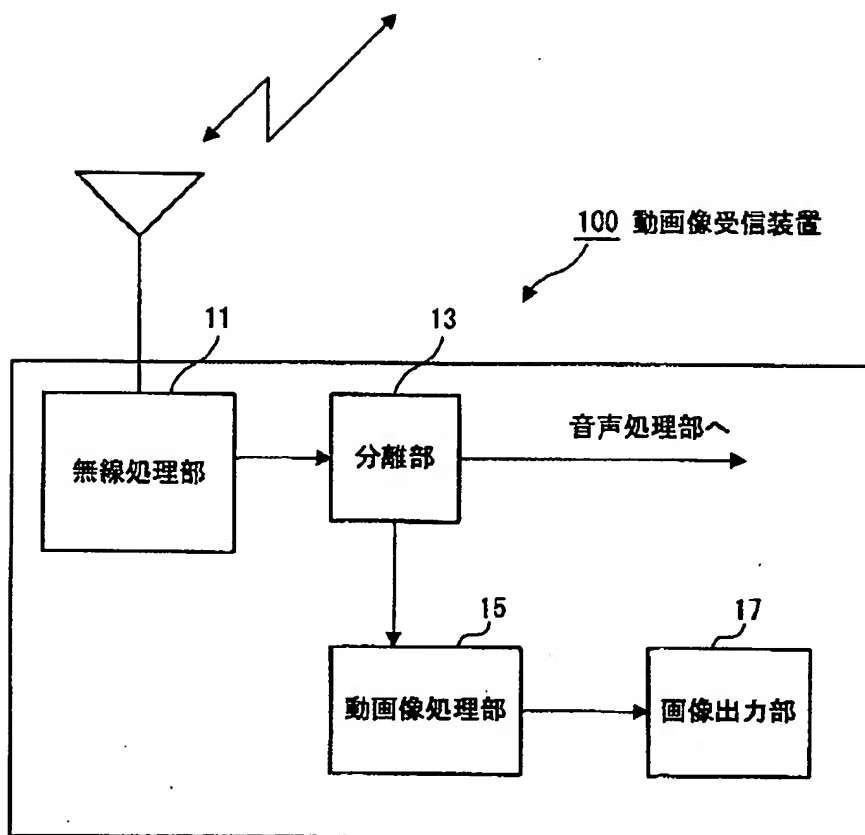
152 フレームメモリ書き込み部

153 フレームメモリ

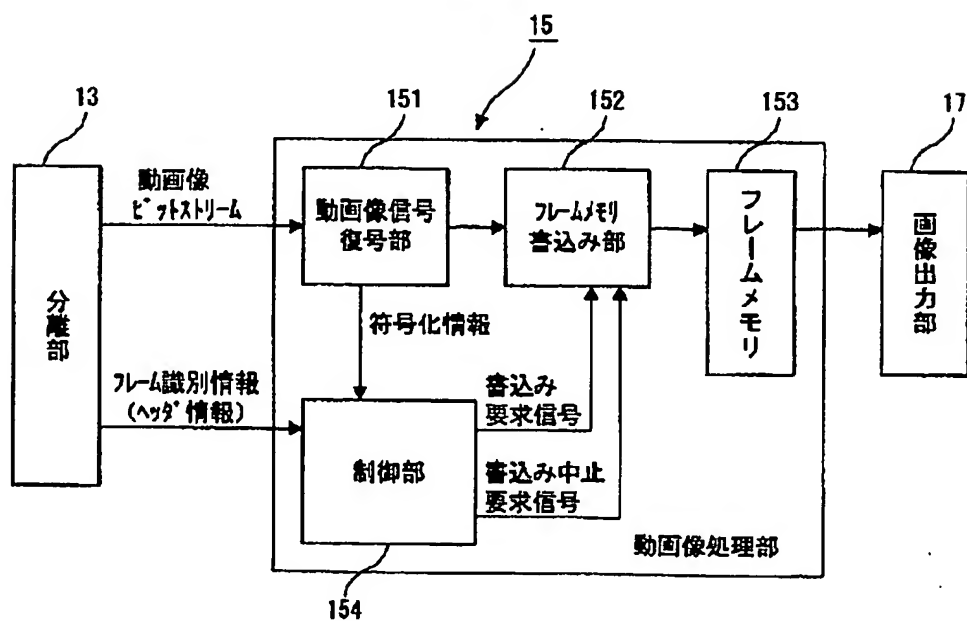
154 制御部

17 画像出力部

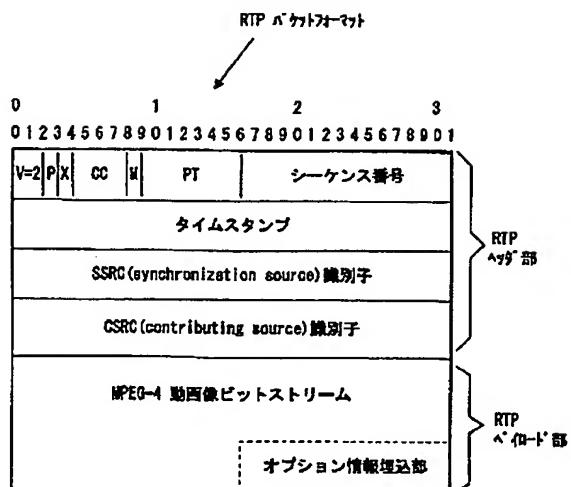
【図1】



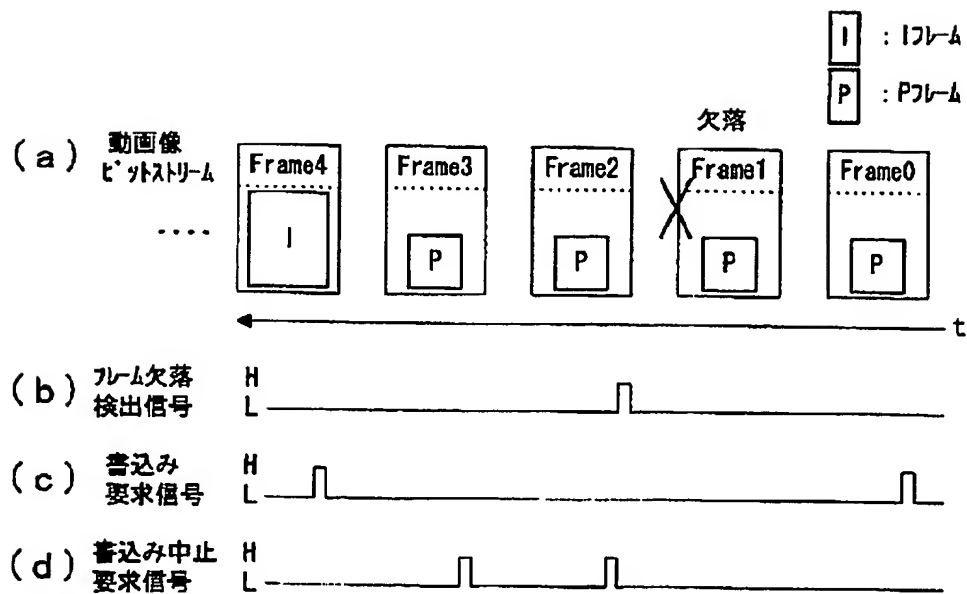
【図2】



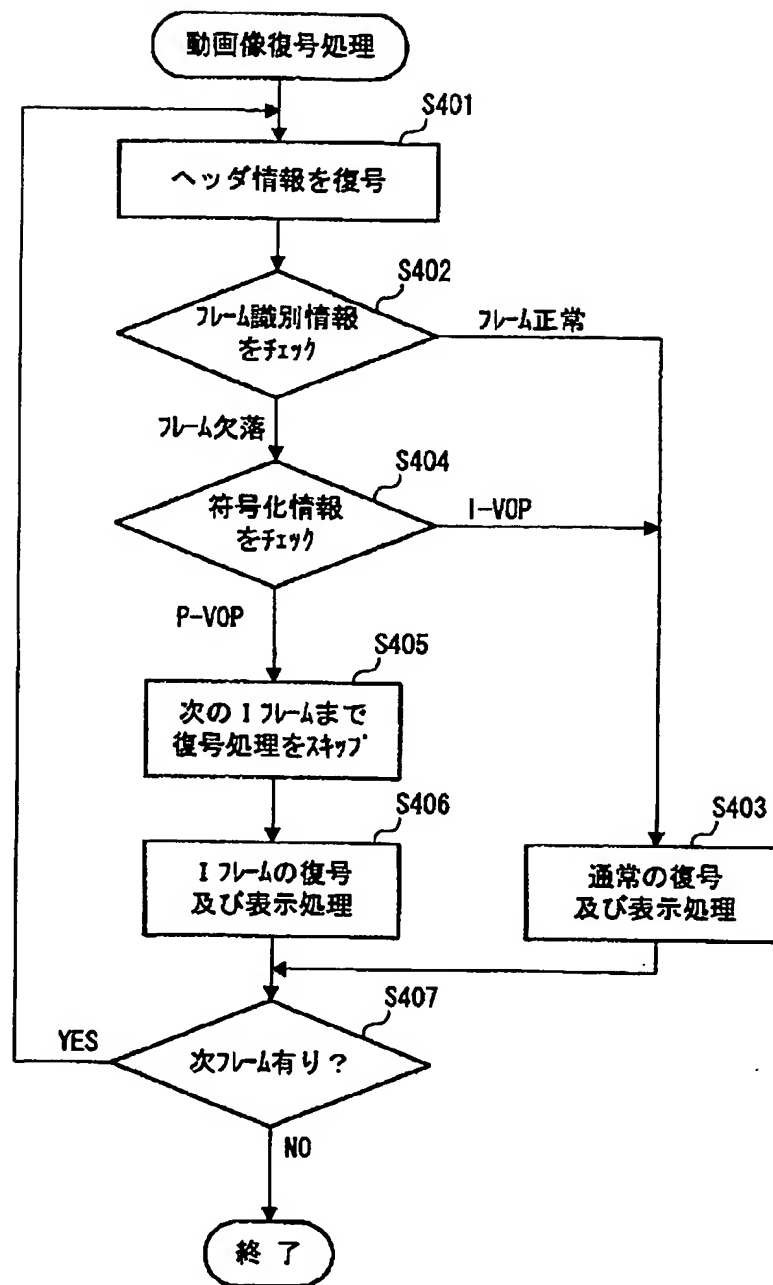
【圖 3】



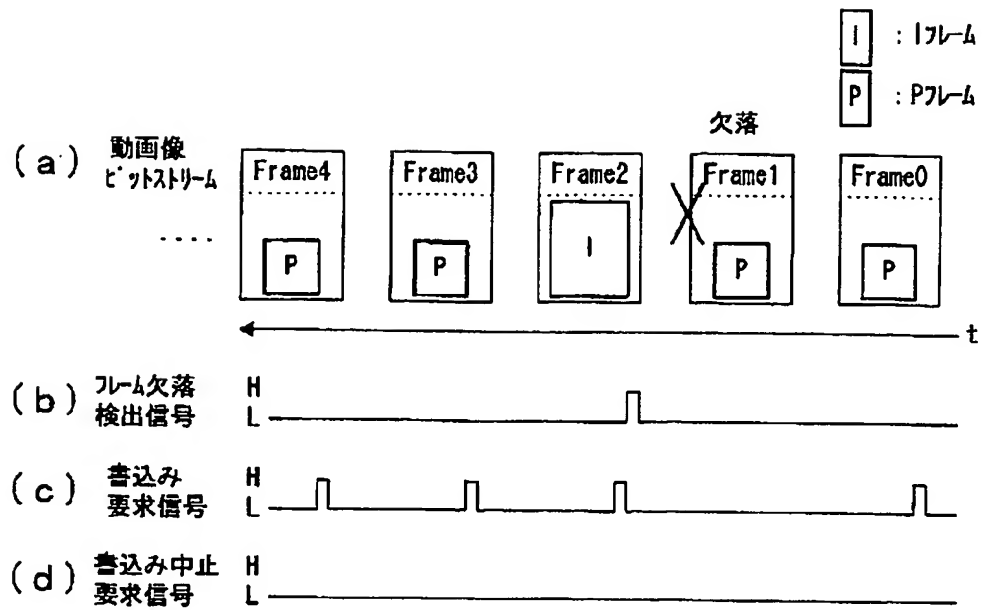
【图 5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C059 KK01 MA04 MA05 PP05 PP06
RB02 RB16 RF09 SS06 TA76
TC00 TC22 TD13 UA05 UA38